

# PRESENTACIÓ

L'any 2013, la Fundació Catalunya-La Pedrera va crear el programa **Bojos per la ciència** per a estímul del talent científic dels joves.

Dins d'aquest programa marc, neix *Bojos per la Bioquímica*, una proposta del Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona.

La Bioquímica és el camp de la ciència d'aquest segle XXI amb més impacte sobre la nostra vida. Ambdues estan canviant de forma espectacular en els últims anys degut a les aplicacions biotecnològiques que van des de la utilització de virus bacterians o de la microscòpia més avançada fins a les plantes transgèniques.

Aquest curs està dirigit a l'alumnat de primer de batxillerat interessat en descobrir el camp de la Bioquímica, la seva importància i aplicació a la nostra societat. A més, el professorat pot tutoritzar els treballs de recerca dels participants.

## INFORMACIÓ DEL CURS

L'alumnat podrà endinsar-se en el coneixement teòric i pràctic de la bioquímica, la biologia molecular i cel·lular i la biotecnologia. La part teòrica servirà d'introducció i preparació dels experiments que es treballaran i discutiran amb els joves científics del Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular (BBM) de la UB.

### Continguts teòrico-pràctics a desenvolupar

Les sessions teòriques i les activitats experimentals es realitzaran durant 18 dissabtes dins del curs acadèmic 2018-2019. El curs tractarà 10 temes científics sobre Bioquímica i Biotecnologia d'actualitat i aplicabilitat al món que ens envolta. Així, en una primera aproximació es tractarà en sessions teòriques i pràctiques:

- Introducció al treball i seguretat al laboratori de Bioquímica.
- Fermentacions i cervesa.
- Proteïnes i gels d'acrilamida.
- Bioinformàtica i les seves aplicacions.
- Ús d'animals experimentals en el laboratori d'investigació.
- Mesures i tècniques bioquímiques.
- Organismes modificats genèticament.
- Bioquímica a través d'Internet.
- Microscòpia multidimensional.
- Preparació i presentació pública d'un article científic.

A més, es podrà tutoritzar la part experimental dels treballs de recerca dels participants.

**Nombre d'hores de les sessions teòriques:** 24 h (2 h x 12 sessions)

**Nombre d'hores de les sessions pràctiques:** 48 h (4 h x 12 sessions)

**Nombre d'alumnes.** Un total de 24 alumnes són els que poden seguir aquest projecte.

**Lloc.** El curs es farà als laboratoris del Departament de BBM de la Facultat de Biologia (Av. Diagonal 643, edifici Prevosti, planta -1, Barcelona) de la UB.

**Període i horari.** Dissabtes de gener a juny del 2019 en horari de 10 a 14 h. El calendari d'aquest curs es penjarà al web: [www.bq.ub.edu/bojosBioquimica](http://www.bq.ub.edu/bojosBioquimica)

**Coordinador del programa. Dr. Josep M. Fernández Novell**, professor del departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona ([jmfernandeznovell@ub.edu](mailto:jmfernandeznovell@ub.edu))

**Director del Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular. Dr. Fco. Javier Casado Merediz.** Departament de Bioquímica i Biomedicina Molecular de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona

**Responsable del web “Bojos per la Bioquímica” Dr. Josep Lluís Gelpí Buchaca.** Dept de Bioquímica i Biomedicina Molecular de la Facultat de Biologia de la UB.

### **Perfil de l'equip docent**

Les sessions teòriques i les pràctiques seran impartides per professorat jove, per investigadors postdoctorals i per estudiants de doctorat del mateix Dept. de BBM.

### **Material didàctic a utilitzar al llarg del programa**

Es lliurarà als participants un dossier amb el resum de cada sessió teòrica i el guió de cada sessió pràctica així com la llibreta de laboratori (eina imprescindible al laboratori). El curs, sessions teòriques i pràctiques, s'impartirà part en català i, com a mínim, una meitat en anglès. El material estarà en l'idioma en que es desenvolupi la sessió corresponent i a disposició de l'alumnat en el web dels “Bojos per la Bioquímica”

### **Avaluació del programa.**

L'avaluació es farà a partir de diferents questionaris en començar i després de cada sessió teòrica i pràctica per tenir la mateixa visió que els participants.

<b>24 Seleccionats/des pel “Bojos per la Bioquímica 2019”</b>
<b>Andreo Cedó, Gerard</b>
<b>Badia Fernández, Pau</b>
<b>Barranco Jansà, Abril</b>
<b>Buil Uzñate, Ingrid</b>
<b>Cabanillas Hidalgo, Laia</b>
<b>Callís Creus, Xavier</b>
<b>De Diego Mialdea, Lucia</b>
<b>Echevarría González, Teresa</b>
<b>Font Barniol, Martí</b>
<b>Gevorkyan, Maria</b>
<b>Joustra Martínez, Gaia</b>
<b>López Seijas, Eloïsa</b>
<b>López Coll, Inés</b>
<b>López Soto, Sergio</b>
<b>Lozano Arrufat, Pablo</b>
<b>Martínez Codina, Kedest</b>
<b>Ocaña Aragonés, Daniel</b>
<b>Pedrajas Moreno, Carla</b>
<b>Pelaez Moral, Ruben</b>
<b>Pérez Pullès, Judith</b>
<b>Pintó Mercadal, Janna</b>
<b>Rodríguez Masdeu, Laura</b>
<b>Ros Benet, Joan</b>
<b>Sanllehí Barceló, Vicky</b>

**BOJOS PER LA BIOQUÍMICA 2019**  
**Professorat**

**Manel Bosch**

**Javier Méndez**

**Pol Torrent**

**Josep Tarragó**

**Carles Foguet**

**Laia Bekius**

**Genís Calderer**

**Silvia Busquets**

**Mireia Casanovas**

**Marcos García**

**Èrik Filter**

**Júlia Carmona**

**Josep M. Fernández, Coordinador Curs. Dept BBM**

**Javier Casado, Director Dept. BBM.**

**Josep Lluís Gelpí, Responsable web Bojos per la Bioquímica. Dept BBM.**

<b>Calendari BOJOS PER LA BIOQUÍMICA 2019</b>	
<b>DATA</b>	<b>SESSIÓ</b>
<b>12/1/2019</b>	<b>Pràctica 0:</b> Josep M. Fernández
<b>26/1/2019</b>	<b>1a. sessió teòrica:</b> Manel Bosch; Laia Bekius
<b>2/2/2019</b>	<b>2a. sessió teòrica:</b> Carles Foguet; Pol Torrent
<b>16/2/2019</b>	<b>1a. sessió pràctica</b> 1. Multidimensional microscopy. 2. Fermentacions i llevats. Cervesa. 3. SDS - PAGE 4. A computational approach to biological questions.
<b>9/3/2019</b>	<b>2a. sessió pràctica</b> (pràctiques 1, 2, 3 i 4)
<b>16/3/2019</b>	<b>3a. sessió pràctica</b> (pràctiques 1, 2, 3 i 4)
<b>30/3/2019</b>	<b>4a. sessió pràctica</b> (pràctiques 1, 2, 3 i 4)
<b>6/4/2019</b>	<b>Sessió d'articles:</b> Josep M. Fernández
<b>27/4/2019</b>	<b>3a. sessió teòrica:</b> Erik Filter; Júlia Carmona;
<b>4/5/2019</b>	<b>4a. sessió teòrica:</b> Marcos Teneche; Silvia Busquets
<b>11/5/2019</b>	<b>5a. sessió pràctica</b> 5. GMO plants, a friend or a foe? 6. Animals experimentals. Cultius cel·lulars. 7. Tècniques en Bioquímica, espectrofotometria. 8. Bioquímica a través d'internet.
<b>18/5/2019</b>	<b>6a. sessió pràctica</b> (pràctiques 5, 6, 7 i 8)
<b>25/5/2019</b>	<b>7a. sessió pràctica</b> (pràctiques 5, 6, 7 i 8)
<b>1/6/2019</b>	<b>8a. sessió pràctica</b> (pràctiques 5, 6, 7 i 8)
<b>8/6/2019</b>	<b>Sessió preparació de pòsters:</b> Josep M. Fernández
<b>17/6/2019</b> <b>21/6/2019</b>	<b>Preparació dels pòsters i presentacions:</b>
<b>26/6/2019</b>	<b>Presentació pública i acte de cloenda:</b>

El curs es farà, els dissabtes de 10 a 14 h, als laboratoris del Departament de BBM de la UB a la Facultat de Biologia (Av. Diagonal 643, edifici Prevosti, planta -1, Barcelona)

## RESUMS DE LES SESSIONS:

**Fundació**  
**Catalunya**  
**La Pedrera**

**INICIACIÓ EN L'ÚS ANIMALS EXPERIMENTALS**  
**EN UN LABORATORI D'INVESTIGACIÓ**  
**Silvia Busquets i Mireia Casanovas**



### Resum

The session "Use of animal models in research laboratories" will comprise the following items to be treated and adapted for the understanding of the students: (1) importance of animal models for research (2) examples of significant literature (experiments could not have been done without an animal model, transgenic cloning ...) (3) importance in drug discovery and development, (4) use of the animal models in pharmaceutical companies, (5) control and regulation of the animal use in research by Ethic Committees, (6) alternatives to the use of animal models. Moreover, it will be introduced the practical session because some of the manipulation of the animals (always performed by the monitors) requires some previous theoretic introduction: handling of animals, anesthesia, routes of administration, measurement of muscle strength and physical activity, training with the treadmill, behavioural tests: forced swimming test and resident-intruder test and harmless quantification of glucose levels from blood.

### Classe de teoria:

1. Ús de models animals en els laboratoris de recerca.
2. Ús dels animals d'experimentació al nostre grup de recerca:

**Fundació**  
**Catalunya**  
**La Pedrera**

**TÈCNIQUES EN BIOQUÍMICA**  
**Èrik Filter**



### Resum

És fonamental en la recerca en bioquímica l'ús de tècniques de separació de biomolècules. En aquesta pràctica ens centrarem en les tècniques de separació de proteïnes mitjançant electroforesi en gel de poliacrilamida amb SDS. Aquesta tècnica és àmpliament utilitzada per la separació de proteïnes segons el seu pes molecular. La tècnica permet identificar de manera fàcil i ràpida la presència d'una proteïna d'interès i realitzar un anàlisi semi quantitatiu entre diferents mostres.

En la sessió teòrica es discutiran diferents mètodes d'identificació de proteïnes, tant acoblats a l'SDS-PAGE com independents, a més d'aprofundir en les bases teòriques del propi SDS-PAGE.

L'objectiu és que els alumnes aprenguin a realitzar la tècnica de manera autònoma i n'entenguin els fonaments. Aquesta pràctica complementa pràctiques anteriors que els alumnes ja han realitzat en el propi curs del "Bojos per la Bioquímica", com la de quantificació de proteïnes

Resum

Sense els enzims la vida tal i com la coneixem no tindria lloc, doncs són els catalitzadors que agilitzen l'activitat bioquímica de tots els éssers vius. Iniciarem la sessió teòrica amb una breu introducció sobre l'estructura tridimensional de les proteïnes, els tipus d'enllaços i la importància que té l'estructura tridimensional dels enzims en la velocitat de reacció i la seva importància en el àmbit de la bioquímica.

Es repassaran conceptes com els nivells d'organització de les proteïnes; el paper dels enllaços disulfurs i els ponts d'hidrogen en el manteniment de l'estructura secundària; i el paper de les modificacions post-traduccional i la seva funció en el plegament. També s'explicarà i es treballarà la tecnologia del DNA recombinant, la desnaturalització i renaturalització del DNA per acabar amb l'equació de Michaelis-Menten.

Resum

Biological questions can be addressed through different approaches. One emerging approach is to study biological processes as a whole using mathematical and computational modelling. This is called Systems Biology approach and allows us to study properties of biological systems that only emerge through studying the complex interaction between all its components.

In this practice session we will use OptFlux, a computational tool, in conjunction with a simplified metabolic model of Escherichia coli to study some properties of its metabolism. In particular, we will simulate the metabolic state of Escherichia coli under different environmental conditions and the effect of gene knock outs on metabolic state. We will also identify essential genes, identify which genes we should inactivate to maximize the production of a desired product and use gene expression data to predict metabolic stat

Resum

Light microscopy has come a long way since the first experiments in the seventeenth century by Robert Hooke and van Leeuwenhoek. The evolution of the technology and optics has allowed optical imaging to move from drawings to three dimensional reconstructions or real time movies. This evolution has increased the beauty of what is observed under the microscope but more important, has also made possible data reproducibility and quantitative analysis.

Nowadays it is possible to make a movie of a live cell entering mitosis having a look at the same time and in the three dimensions of the cell to, for instance: the nuclei, the actin cytoskeleton and the microtubules. In fact the direct visualization of biological processes like the cell cycle or the gastrulation of an embryo is becoming routine in a modern biomedical research laboratory.

During the theoretical session of the course “Bojos per la Bioquímica” we will explain the evolution of optical microscopy up to the innovations of the field that are on the horizon. Later in the practical sessions we will see some of this “routine” observations using different type of optical microscopes and contrast techniques. Finally we will focus on the analysis of the images obtained with the microscopes to understand how numerical data can be obtained from them.

Resum

---

L'objectiu d'aquest taller és presentar als participants dues eines informàtiques:

- En primer lloc es treballarà el llenguatge SMILES™ i la seva aplicació mitjançant programari lliure (JMol) i gratuït (Chemsketch) per a la representació tridimensional de molècules orgàniques, amb la intenció d'aprofitar les possibilitats d'aquests recursos, que poden ajudar els participants a comprendre millor alguns dels principis bàsics de la geometria molecular. Es farà una introducció al funcionament del llenguatge SMILES™ i es plantejaran exercicis pràctics d'aplicació, així com exemples de la presència i ús d'aquest llenguatge en diversos entorns *online*.
- En segon lloc, es presentaran alguns exemples d'aprofitament de la informació existent a les principals bases de dades moleculars online de seqüències genòmiques i proteíniques. Es mostrarà un exemple de sistema per a orientar les cerques en aquests entorns a partir de la guia NAVIGENE. En aquest cas es donaran eines als participants per tal que esdevinguin capaços de plantejar de forma autònoma les cerques i consultes necessàries en aquestes bases de dades per tal de resoldre les situacions problema plantejades. Es proposarà igualment als participants la possibilitat de generar per sí mateixos nous contextos que puguin ser resolts amb les eines treballades.



Resum

Sense els enzims la vida tal i com la coneixem no tindria lloc, doncs són els catalitzadors que agilitzen l'activitat bioquímica de tots els éssers vius. Iniciarem la sessió teòrica amb una breu introducció sobre l'estructura tridimensional de les molècules orgàniques, els tipus d'enllaços i la importància que tenen en la conformació tridimensional de les molècules processos com la ciclació. S'explicarà que és la estereoisomeria i la seva importància en el àmbit de la bioquímica. Es repassaran conceptes com els nivells d'organització de les proteïnes; el paper dels enllaços disulfurs i els ponts d'hidrogen en el manteniment de l'estructura secundària; i el paper de les modificacions post-traduccionals i la seva funció en el plegament. Usant com a model enzimàtic l'hexoquinasa es realitzarà la consulta de bases de dades on-line per mostrar als alumnes un petit tast de bioinformàtica. Per acabar, es farà un petit recorregut per les principals vies metabòliques i alguns dels processos de regulació de la seva activitat.

Resum

Genetic Modified Organisms, widely known as GMO, have represented a great technological advance in our time, not only for the challenge itself but also for the countless uses they promise to provide.

GMO are genetic modifications such as mutations, deletions and insertions of genes that come from other species. This is achieved through diverse techniques such as introduction of genetic material with an injection, virus or by turning cell membrane permeate.

There are 27 approved GMO plants that are currently cultivated, 17 of them are food crops. GMO regulation is strong in Europe, allowing some of the available GMO varieties and requiring specific label for food containing more than 0.9% of GMOs. But can we be sure that we are eating GMO free food? We will test for the presence of GMOs in different food products using a PCR and DNA electrophoresis to detect, or not, to different DNA sequences that are present in most of the GMO crops that are approved for distribution around the world.

Different food products will be chosen, a section of their DNA amplified using PCR and an agarose gel electrophoresis will be used to identify the presence or absence of GMO sequences.

Apart from the interest in the experimental part, an idea exchange and debate about GMOs is warmly welcome!!!

## **Presentacions de treballs del “Bojos per la Bioquímica 2019”**

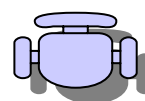
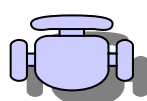
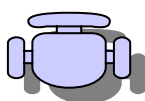
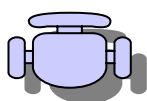
Dimecres dia 27 de juny a les 16 h i fins les 17.45 h a l'aula de Graus de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona, Diagonal 643, es procedí a l'exposició pública dels treballs preparats:

<b>PRESENTACIONS 26 juny 2019</b>	
<b>Ús d'animals experimentals</b>	<b>KEDEST MARTÍNEZ MARTÍ FONT ABRIL BARRANCO</b>
<b>SDS-PAGE</b>	<b>JUDITH PÉREZ LUCIA DE DIEGO GAIA JOUSTRA</b>
<b>Fermentacions i Cervesa</b>	<b>JANNA PINTÓ ELOÏSA LÓPEZ PABLO LOZANO</b>
<b>A computational approach</b>	<b>GERARD ANDREO VICKY SANLLEHÍ RUBEN PELAEZ</b>
<b>Microscòpia multidimensional</b>	<b>LAURA RODRÍGUEZ XAVIER CALLÍS PAU BADIA</b>
<b>Bioquímica a través d'internet</b>	<b>JOAN ROS TERESA ECHEVARRÍA DANIEL OCAÑA</b>
<b>Tècniques en Bioquímica</b>	<b>INGRID BUIL MARIA GEVORKYAN SERGIO LÓPEZ</b>
<b>GMO, amic o enemic?</b>	<b>INÉS LÓPEZ LAIA CABANILLAS CARLA PEDRAJAS</b>

## Acte d'entrega de diplomes i de cloenda.

<b>Acte:</b>	<b>ACTE DE LLIURAMENT DE DIPLOMES DE BOJOS PER LA BIOQUÍMICA 2019</b>
<b>Data:</b>	<b>Dimecres 26 de juny de 2019</b>
<b>Hora:</b>	<b>18h-19h</b>
<b>Lloc:</b>	<b>Aula de Graus de la Facultat de Biologia</b> Diagonal, 643. Barcelona

### Composició Taula Presidencial:



JM Fernández Coor Bojos Bioquímica	R. Gironés Degana Fac Biologia	J. Casado Director Dept BBM	Andrea Blanco FCatalunya La Pedrera
--	--------------------------------------	-----------------------------------	---

